



ると共に、このトナーを感光体12に接触させるようにしたものであれば、いかなる形状のものであってもよい。

【0013】転写装置22は転写ローラで構成されている。しかし、転写装置22はこれに限るものでなく、周知のあらゆる転写装置、例えばコログラフ式転写装置などと同様である。

【0014】以上の構成を有する画像形成装置10を用いて画像を形成する組合、感光体12は矢印14方向に一定速度で回転し、また、帯電ブラシ16は感光体12の周速の2〜5倍の周速でつて矢印28方向に回転すると共に、帯電ブラシ16には所定の電圧が印加される。その結果、感光体12の外周面が所定の電位（本実施形態では負電性）に帯電される。なお、帯電ブラシ16に印加する電圧は、例えば、 $V_{cmax} = -1200 \sim -1500V$ 、 $V_{p-p} = 600 \sim 1200V$ 、周波数20〜2000Hzの交流が好適に用いられる。

【0015】次に、帯電された感光体12には露光装置18からレーザが露光されて、発生すべき画像に対応した静電潜像が形成される。

【0016】続いて、感光体12上の静電潜像は現像装置20によりトナー像として可視化される。本実施形態では所開反転現像プロセスが用いられており、感光体12の露光部（すなわち、静電潜像の電位減衰部）に負電性の帯電したトナーを付着させることによりトナー像が形成される。また、現像スリーフ32には現像ハイパスが印加されており、この現像ハイパスと感光体帯電電位との電位差に基づいて、カブリが防止される。

【0017】このようにして形成されたトナー像は、転写装置22と感光体12との対向部において、矢印34方向から搬送されてくるシート基材36（例えば、紙、フィルムシート）に転写される。トナー像が転写されたシート基材36は、図示しない定着装置に搬送され、ここでトナー像が定着されて所定の搬出部（図示せず）に搬出される。

【0018】感光体12上に形成されたトナー像はすべてシート基材36に転写されず、一部のトナー（例えば、トナー像に含まれるトナーの約10%）は感光体12上に残留する。残留したトナーは、感光体12の回転と共に帯電ブラシ16と感光体12との接触部に搬送され、ここで一部は帯電ブラシ16の物理的な掻き取り力によりブラシ26内に取り込まれる（一次回収）。帯電ブラシ16に掻き取られずに感光体12上に残留するトナーは、帯電ブラシ16との接触により分散され、帯電ブラシ16に接触する前に残留トナーで形成されていた残像が消失される。また、帯電ブラシ16に掻き取られずに感光体12上に残留するトナーは、上述のように残留トナーは分散されているので、レーザを運って露光不良を招来することはない。

【0019】また、感光体12に残留するトナーには、正極の電性（本実施形態では正電性）に帯電しているトナーだけでなく、逆の電性（負電性）に帯電しているトナーも含まれ、この正電性トナーも帯電ブラシ16に掻き取られて回収される。

【0020】上記画像形成動作が継続されると、帯電ブラシ16にトナーが堆積する。また、トナーは一般に絶縁性を有する。そのため、帯電ブラシ16と感光体12との間がトナーによって遮断され、帯電不良や残留トナーの回収不良が発生する。そこで、画像形成動作の後、例えば画像形成動作の開始前や終了後、また複数の画像形成動作を連続する場合に所開時間時に、帯電ブラシ16に堆積したトナーを放出させて現像装置20に回収する処理（二次回収）が必要となる。

【0021】また、二次回収を効果的に行うには、帯電ブラシ16に堆積しているトナーを効果的に放出することが必要である。そのために、本発明の画像形成装置では、画像形成時には感光体12の周速の2〜5倍の速度で回転している帯電ブラシ16の回転速度を、画像形成時すなわち二次回収時には感光体12の周速よりも遅くしている。これにより、帯電ブラシ16における各ブラシ26と感光体12との接触時間が長くなると共に、各ブラシ26の反転特性効果がある。その結果、毛先に付着しているトナーが弾みより感光体12に弾かれる共に、ブラシ26の内部にあるトナーがブラシ26間に形成された隙間から容易に感光体12上に落下する。

【0022】帯電ブラシ16の周速を可変する機構を図3、4に示す。これらの図において、周速可変機構40は、軸42に取り付けた駆動ギヤ44と、帯電ブラシ16の軸46に固定された駆動ギヤ48とを備えている。駆動ギヤ44の回転を駆動ギヤ48に伝達するために、駆動ギヤ44の軸42には切替レバー50が駆動自在に連結されている。切替レバー50は、画像形成時（一次回収時）に帯電ブラシ16に回転を伝える一次ギヤ52を一時的に回転自在に換え、非画像形成時（二次回収時）に帯電ブラシに回転を伝える二次ギヤ54を軸46側に回転自在に備えている。一次ギヤ52は、その外周面にだけギヤ部を有する通常のギヤで、図3に示すように、ソレノイド56などの駆動手段によって、一次回収時に駆動ギヤ44と駆動ギヤ48に適合して駆動ギヤ44の回転（周速）をそのまま駆動ギヤ48に伝えることができる。一方、二次ギヤ54は大径ギヤ部58と小径ギヤ部60を有し、図4に示すように、ソレノイド56を切り替えることによって、大径ギヤ部58を駆動ギヤ44に適合すると共に小径ギヤ部60を駆動ギヤ48に適合し、大径ギヤ部58と小径ギヤ部60のギヤ比に応じて、二次回収時に帯電ギヤ48の周速を減速できる。

【0023】帯電ブラシ16に付着しているトナーを現像装置20に回収する（二次回収）動作について説明する。二次回収時、周速切替機構のソレノイド56を駆動

して、図3に示す状態から図4に示す状態に駆動を切り替え、帯電ブラシ16の周速を低速状態に設定する。同時に、帯電ブラシ16に印加する電圧を直流（負電性）の最大値に切り替える。この電圧切替により感光体12の表面電位は画像形成時よりも $-1000 \sim -3000V$ 高圧に帯電される。その結果、帯電ブラシ16から感光体12に向かつて正の電界が形成されて、帯電ブラシ16に付着している負帯電トナーが感光体12に放出される。なお、上述のように、二次回収時に帯電ブラシ16は低速状態に切り替えられるので、ブラシ266に付着した感光体12との接触時間が長くなり、ブラシ266に付着しているトナーが弾みより感光体12に弾かれる。また、ブラシ266間には画像形成時よりも時間的に長く隙間が形成されるので、ブラシ266の隙間にあるトナーも効果よく感光体12上に落下する。

【0024】帯電ブラシ16から感光体12に放出されたトナーは、感光体12の回転にしたがって現像装置20と感光体12との対向部に搬送される。このとき、現像スリーフ32には $-200 \sim -400V$ の現像ハイパスが印加される。その結果、感光体12から現像スリーフ32に向かつて正の電界が形成され、負帯電トナーは現像スリーフ32に回収される。

【0025】以上の処理が所定時間行われることにより、帯電ブラシ16から相当量のトナーが放出された。また、帯電ブラシ16からトナーが放出されるにしたがって、帯電ブラシ16は本来の帯電性を取り戻す。そこで、感光体12の表面電位が十分に高電位に安定した時点で、帯電ブラシ16への印加電圧を0V近傍に落とす。このとき、感光体12から帯電ブラシ16に放電が生じて、感光体12の表面は $-400V$ 程度に電位が低下する。その結果、感光体12から帯電ブラシ16に向かつて正の電界が形成され、正帯電トナーが帯電ブラシ16から感光体12に放出される。

【0026】帯電ブラシ16から放出された正帯電トナーは、感光体12の対向部にいたがって現像装置20と感光体12との対向部に搬送される。このとき、現像スリーフ32上の負帯電トナーが感光体12（ $-400V$ ）に付着するのを防止するために、現像ハイパスは $+100$

Vに切り替えられる。そのため、この時点では感光体12から現像スリーフ32に向けて正の電界が形成されており、正帯電トナーは現像スリーフ32に回収されることとなり、次に、正帯電トナーは転写装置22との対向部を通過する。このとき、転写ローラを使用した転写装置22であれば、転写ローラに所定のハイパスが印加される。続いて、正帯電トナーが帯電ブラシ16に到達する直前に、帯電ブラシ16への印加電圧は直流（負電性）の最大値に切り替えられる。その結果、正帯電トナーは負電性の電界が注入されて帯電特性が逆化し、上述した負帯電トナーの二次回収動作にしたがって現像装置20に回収される。

【0027】以上のように、二次回収処理を画像形成の後には適宜実施することで、帯電ブラシに大量のトナーが堆積し、それがあつて放出されて周辺機器を汚染することもない。また、画像形成装置内でジャムが発生した組合でも、ジャム処理中の駆動によって帯電ブラシから一気に大量のトナーが落下して周辺機器を汚染することもない。

【0028】なお、感光体に残留するトナーの量は、画像上の印刷部分（トナー付着部分）の面積が小さくなればなるほど多くなる。そのため、二次回収処理は、形成される画像の白黒比に応じて選択的に行うこともよい。具体的には、デジタル式の画像形成装置ではビットカウンタで画像の白黒比を計算し、トナー消費量が多い場合には二次回収処理を頻回に行うようにすればよい。

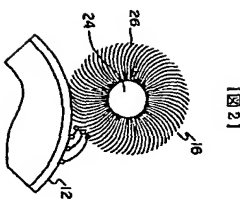
【図1の原寸大図】  
【図1】画像形成装置の部分断面図である。

【図2】帯電ブラシの拡大断面図である。

【図3】帯電ブラシの周速切替機構の断面図である。

【図4】帯電ブラシの周速切替機構の断面図で、図3に示す状態から帯電ブラシの周速を低速に切り替えた状態を示す。

【符号の説明】  
10…画像形成装置、12…感光体、16…帯電ブラシ、20…現像装置、

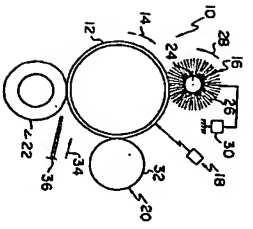


【図2】

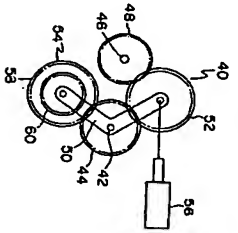
(5)

特開平10-282855

【図1】



【図3】



【図4】

